

Matematik
KTH

Tentamen kurs SF2719 Matematikens historia tisdagen den 19 augusti 2014 klo 14 – 19.

Denna tentamen består av två delar.

Del ett besvaras **helt utan hjälpmedel**. Det innebär att lärobok, miniräknare och föreläsningssanteckningar skall förvaras **nedpackade** i Din väska framme hos tentamensvakten medan Du besvarar del ett. Lämna sedan in Dina svar i ett tentamensomslag **innan** Du börjar med Del två nedan. Då får Du taga fram nämnda hjälpmedel. *Gamla tentamina* får ej medtagas.

Se kursens hemsida

<http://www.math.kth.se/math/GRU/2013.2014/SF2719/index.html>

för eventuell komplettering efter tentamen; skriv därför

Din eadress på tentamenskonvolutet.

Del ett – utan hjälpmedel.

Du kanske bör använda cirka halva tiden till del ett.

(Jag har nedan behållit den äldre stavningen av vissa ord, såsom retorisk matematik, method, arithmetik, orthogonal, symptom, asymptot, liksom det latinska circa. Du behöver inte stava på detta arkaiserande sätt.)

Rita gärna figurer och bilder så ofta det passar när Du besvarar frågorna.

Försök placera **varje person** som **Du** nämner i rätt tid (århundrade) och i rätt land/länder/språkområde. Du bör också tillfoga något specifikt som vederbörande är känd för eller inom vilket område han arbetade.

1. Det finns ett tal vilket som en beståndsdel innehåller “den krumelur” vi idag tecknar som $\sqrt{5}$. Detta tal (eller talförhållande) dök tidigt upp i matematiken. När och var var det och i vilket sammanhang? Rita gärna figur också.
2. Gamla tavlor och ikoner “anklagas” ofta för att sakna ett tredimensionellt perspektiv, som ger betraktaren en upplevelse av riktigt djup i tavlan. När och var lärde sig bildkonstnärerna först att måla tavlor med ett “riktigt perspektiv” (så att de kan liknas vid dagens fotografier)?
3. Länge fanns i matematiken ett *homogenitetskrav* vilket innebar att man aldrig fick blanda ihop en längd med en area, en area med en volym, eller ett antal med en längd, osv. Symboliskt skulle man kunna skriva
 $\text{Längd} \neq \text{Area} \neq \text{Volym} \neq \text{Längd} \neq \text{Antal}$, osv.
Varför var det så? Hur länge drevs detta krav framgångsrikt? När övergavs det? Av vem? Varför?

4. Många (relativt enkla) problem löses **idag** standardmässigt med kalkyl. Minns Du åtminstone fyra problem eller uppgifter som matematikerna ställde upp *och kunde lösa innan* kalkylen uppfanns? Minns då något av dessa problem som kalkylens upptäckare *verkligen ville lösa* med sin nya metod och som därför togs som intäkt för att kalkylen i sanning var ett rejält framsteg?
5. Vad kan Du förtälja om Antikens ovedersägligen störste matematiker?
6. Från början tänkte sig nog de flesta matematiker att varje “vettig” funktion som de kunde ställa upp (eller “definiera” som vi säger idag) också automatiskt skulle kunna “differentieras”, dvs vara “differentierbar” eller “deriverbar”. Men inom ett sekel fick de stora problem med denna förhoppning och en livlig debatt utbröt om vad som egentligen var en “riktig” funktion och huruvida man “fick lov” att införa objekt som inte kunde deriveras. När inträffade detta och hur “slet man tvisten”?
7. Hur hänger Euklides’ så kallade parallellpostulat ihop med triangelns vinkelsumma?
8. Vad kan Du berätta om den störste matematikern vid sjuttonhundratalets mitt?
9. Hur införde Apollonios de tre olika typer av kurvor som än idag bär de namn (vilka?) han gav dem? Rita och berätta!
10. Det vi idag kallar en andragradsekvation har genom historien uttryckts/beskrivits på flera olika sätt, som vi idag inte omedelbart kan läsa/förstå eller inse. Kan Du ge **en beskrivning helt utan formler** samt ytterligare **en annan beskrivning**, som kan ses som en föregångare till dagens framställnings-sätt, men som ändå ser svårtolkad ut?
11. En del av följande ord har en mycket intressant historia. Andra har en klar betydelse på sitt originalspråk, som fortfarande stämmer väl överens med detta ords betydelse idag som ett matematiskt fackord. Kan Du förklara följande ords historia och/eller betydelse?

integral
 derivata
 algebra
 algorithm
 sinus
 cosinus
 icke-euklidisk
 kvadratur
 perimeter
 diameter

12. Berätta om en matematiker som Du inte nämnt ovan och som lämnat väsentliga bidrag till matematikens utveckling.

Här kommer så några **räkneuppgifter**.

13. Visa att cirkelns symptom löser ett fyr-linje-problem (ett locus-problem).
14. Visa att alla parabler är likformiga.
15. Generera fem olika pythagoreiska taltripplar genom att se på Gaussiska heltal av typen $w = (a + ib)^2$, där a och b är vanliga heltal.

Här slutar del ett, som skall lämnas in separat.

Del två – med hjälpmedel.

Efter att svaren till del ett lämnats in, får Du använda läroboken av Victor Katz och Dina **egna** anteckningar från årets föreläsningar. Del två lämnas sedan in i ett **nytt** tentamensomslag.

Del två består av en uppsats. Du måste välja **ett** av följande ämnen:

De plana geometriska kurvornas historia.

Om *vidareutvecklingen* av kalkylen **efter** Newton och Leibniz.

En uppsats om en tråd i matematikens utveckling, som sträcker sig över (minst) flera hundra år och där Carl Friedrich Gauss spelade en viktig roll.

Sannolikhetslärans historia inklusive normalfördelningens historia.

Den utdragna historien om heltalen i Pascals triangel och hur detta sedan ledde Newton till hans binomialserie med dess kopplingar till både logaritmen, arcus-tangens och arcus-sinus.

Lycka till !

Jockum Aniansson